

Variable-capacitance sensor device for measuring humidity of soil

Publication number: FR2687787

Publication date: 1993-08-27

Inventor: PASCAL DEL GIUDICE; RENE TESSORE

Applicant: CAPORD SARL (FR)

Classification:

- **international:** G01N27/22; G01N33/24; G01N27/22; G01N33/24; (IPC1-7): A61G27/00; G01N27/22; G01N33/24

- **europaean:** G01N27/22C; G01N33/24

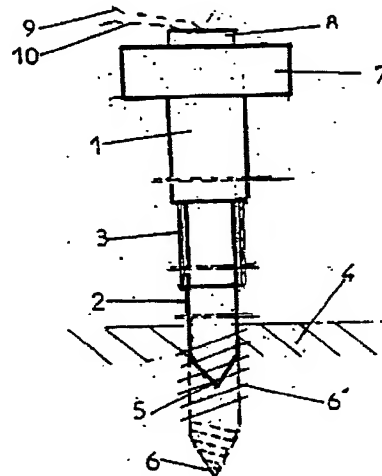
Application number: FR19920002473 19920225

Priority number(s): FR19920002473 19920225

Report a data error here

Abstract of FR2687787

The subject of the invention relates to a variable-capacitance sensor device for measuring humidity of soil. It consists of a telescopic rod formed by two thin metal cylinders (1, 2) separated by a thin layer of dielectric (3) forming the plate of a capacitor element, the power variations of which, processed by a microcomputer, give the state of humidity of the ground to be inspected. It is intended to monitor the degrees of humidity of soil using a sensor whose signal, processed by a microcomputer, regulates the watering as a function of the degree of dryness and of the cultivation envisaged.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 687 787

②1 N° d'enregistrement national :

92 02473

⑤1 Int Cl⁵ : G 01 N 33/24, 27/22, A 61 G 27/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.02.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.08.93 Bulletin 93/34.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CAPORD (SARL) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Del Giudice Pascal et Tessore René.

⑦3 Titulaire(s) :

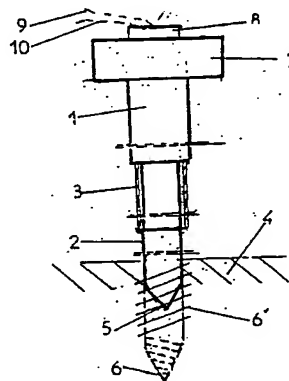
⑦4 Mandataire : Cabinet Roman.

⑤4 Dispositif de capteur à capacité variable pour la mesure de l'hygrométrie des sols.

⑤7 L'objet de l'invention concerne un dispositif de capteur
à capacité variable pour la mesure de l'hygrométrie des
sols.

Il est constitué par une tige télescopique formée par deux
fins cylindres (1, 2) métalliques séparés par une faible
épaisseur de diélectrique (3) formant armature d'un élé-
ment condensateur dont les variations de puissance exploi-
tées par un micro processeur étalonant l'état hygrométri-
que du terrain à contrôler.

Il est destiné à suivre les taux d'humidité des sols à l'aide
d'un capteur dont le signal exploité par un micro proces-
seur assure la régulation d'arrosage en fonction des de-
grés des dessiccations et de la culture envisagée.



FR 2 687 787 - A1



L'objet de l'invention concerne un dispositif de capteur à capacité variable pour la mesure de l'hygrométrie des sols.

5 Il est destiné à suivre les taux d'humidité des sols à l'aide d'un capteur dont le signal exploité par un micro processeur assure la régulation d'arrosage en fonction des degrés des dessiccations et de la culture envisagée.

10 Il est connu d'utiliser pour la mesure de l'hydrométrie des sols, soit des éléments absorbants transmettant par capillarité leur imprégnation, soit des changements de volumes de certains corps, mais ces appareillages complexes présentaient une fiabilité
15 incertaine et ne transmettaient leur mesure qu'en des temps différés ne relatant pas exactement l'état du sol ou encore subissaient des perturbations par suite des agressions d'agents thermiques ou chimiques telles les salinités ou acidités des sols.

20 Le dispositif suivant l'invention supprime ces inconvénients et permet à tout moment et instantanément de mesurer l'hygrométrie des sols sans risque de perturbation par l'application d'une sonde usant d'un composant électrique caractérisé par la
25 valeur de sa capacité en appliquant aux bornes de ces éléments constitutifs des capteurs condensateurs des éléments dissipant une certaine puissance c'est-à-dire en utilisant l'angle de perte se mesurant en radian et dont l'effet transmis par un micro processeur actionne
30 un signal déclenchant l'humectation.

Il est constitué par une tige télescopique formée par deux fins cylindres métalliques séparés par une faible épaisseur de diélectrique formant armature d'un élément condensateur dont les variations de

puissance exploitées par un micro processeur étalonnant l'état hygrométrique du terrain à contrôler.

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif, d'une des formes de réalisation de l'objet de l'invention:

La figure 1 représente vue en élévation une partie coupée de la sonde dans son ensemble.

Les figures 2 et 3 montrent les schémas de montage pour la transmission et l'interprétation des signaux.

La sonde est constituée, figure 1, par deux fines plaques métalliques préférentiellement cylindriques et concentriques 1 et 2 séparées par un écran cylindrique diélectrique 3 interposé de façon à réaliser un condensateur à capacité variable pénétrant dans le sol 4.

L'extrémité inférieure de la sonde est en forme de pointe 5, elle est préférentiellement constituée par une barrière 6 avec pas hélicoïdal 6' pour son enfoncement dans des sols de natures différentes sans déformation de lame de pénétration.

A sa partie supérieure est disposé un connecteur 7 avec boîtier 8 d'où partent les lignes de transmission de variation de tension 9, 10.

Le schéma général de régulation du capteur d'hygrométrie du sol peut se représenter avec la grandeur physique 11 à mesurer dont le capteur 12 assure la conversion en un signal analogique, sa connection avec un convertisseur 13 pour conversion en signal numérique qui est transmis à un circuit de traitement d'information 14 par opérations logiques et arithmétiques pour prises de décisions.

Ce circuit de traitement d'information est relié d'une part à un convertisseur

numérique/analogique 15 pilotant des actionneurs et indicateurs analogiques.

Il est relié également d'autre part à un circuit numérique d'exploitation 17 permettant de
5 contrôler des dispositifs digitaux 18 tels que tout ou rien, pas à pas, relais ou affichage numérique.

A titre d'exemple d'un mode d'exécution, figure 3, le circuit multivibrateur 19 relié à la sonde 20 peut être programmé pour un fonctionnement
10 multivibrateur monostable ou multivibrateur astable. La fréquence du signal de sortie variant suivant la valeur des composants extérieurs constitués d'une résistance et d'une capacité. La résistance étant fixe et la capacité variant en fonction du taux d'humidité.

15 La fréquence du signal de sortie varie linéairement avec la capacité.

L'oscillateur 21 exige une capacité intérieure et une ou deux résistances extérieures, une résistance et la capacité déterminent la gamme des
20 fréquences de l'oscillateur. L'autre résistance permet à l'oscillateur d'avoir un décalage de fréquence.

Un premier comparateur de phase est un réseau exclusif, lorsque le comparateur est utilisé, le signal d'entrée du comparateur doit avoir un rapport
25 cyclique de 50 %.

Le second comparateur de phase étant un réseau mémoire commandé par fronts montants avec une sortie d'impulsions de phase indiquant la situation de verrouillage de phase.

30 Enfin le circuit intégré quadruple amplificateurs opérationnels 21 est composé de quatre amplificateurs opérationnels indépendants à gain élevé et avec compensation en fréquence.

Ces amplificateurs fonctionnent à partir d'une source d'alimentation unique et permettent de réaliser une faible dérive en température.

5 On réalise ainsi un arrosage automatique régulé par micro ordinateur sans minuterie car de tels arrosages ne tiennent aucun compte des évolutions météorologiques.

10 La commande par l'unique humidification du sol ne peut être obtenue que par une sonde formant capacité ou condensateur avec captation et exploitation de son angle de perte se traduisant par une puissance de terrain mesurable.

15 Il est alors possible de réguler une humectation du sol sans programmeur préalable car en période de pluie le dispositif qui mesure l'humidité du sol s'arrêtera immédiatement de plus un système d'alarme signalera la défaillance des électro-vannes ou des capteurs d'humidité. On pourra ainsi réaliser un régulateur d'eau automatique d'arrosage réduisant la
20 consommation d'eau et augmentant la qualité des produits agricoles.

Les circuits adaptés à la sonde "condensateur" pourront varier dans la limite des équivalents, sans changer pour cela, la conception
25 générale de l'invention qui vient d'être décrite.

REVENDEICATIONS

1° Dispositif de capteur à capacité variable
5 pour mesurer l'hygrométrie des sols ayant pour objet la
suppression des minuteries pour programmer les arrosages
automatiques et se basant non seulement sur l'état de
dessiccation du sol, mais encore sur les évolutions de la
météorologie pour réguler l'émission humidificatrice,
10 se caractérisant par la combinaison d'une
sonde et d'un ensemble électronique d'exploitation, ladite
sonde étant basée sur le principe de fonctionnement des
condensateurs est constituée par deux fines plaques
métalliques préférentiellement cylindriques concentriques
15 (1, 2) séparées par un écran cylindrique diélectrique (3),
étant prévu que l'extrémité métallique comporte une pointe
de pénétration (5) avec pointe (6) et barrière formée par
un pas hélicoïdal (6') facilitant la pénétration dans le
sol (4) sans modification de structuration de base et
20 d'enfoncement, la partie supérieure comportant un boîtier
(7) avec connection (8) des lignes de transmission (9, 10)
avec le susdit ensemble électronique d'exploitation
comportant, partant de la grandeur physique (11) un
capteur (12) un convertisseur analogique/numérique (13) un
25 circuit de traitement d'information (14) relié via un
convertisseur numérique/analogique (15) à des actionneurs
et indicateurs analogiques (16) d'une part, et d'autre
part, à un circuit numérique d'exploitation (17)
permettant de contrôler des dispositifs digitaux (18) tels
30 que tout ou rien, pas à pas, relais ou affichage
numérique.

2° Dispositif suivant la revendication 1 se
caractérisant par le fait que le circuit électronique
comporte dans l'exemple donné un circuit multivibrateur
35 monostable et instable (19) un oscillateur (21) et

comparateur de phase ainsi qu'un circuit quadruple
amplificateurs opérationnels (22).

FIG 1

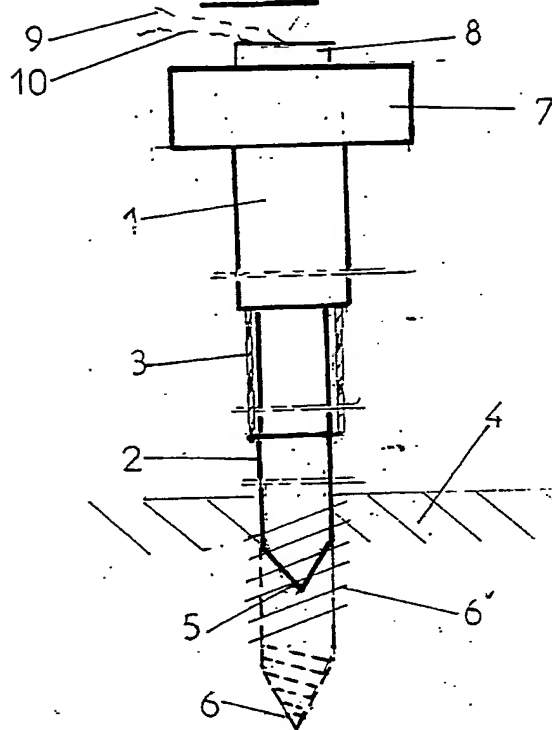


FIG 2

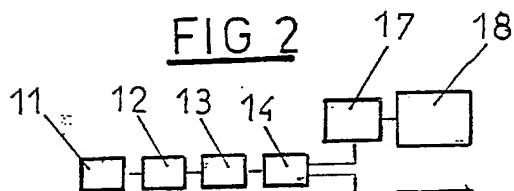


FIG 3

